

WEST

Generate Collection

L9: Entry 45 of 114

File: JPAB

Aug 5, 1997

PUB-NO: JP409205071A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 09205071 A
TITLE: METHOD AND APPARATUS FOR DICING

PUBN-DATE: August 5, 1997

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

ISHIGAKI, KOJI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

HITACHI LTD

HITACHI TOBU SEMICONDUCTOR LTD

APPL-NO: JP08029961

APPL-DATE: January 24, 1996

INT-CL (IPC): H01 L 21/301

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To eliminate returning time loss of a blade by dicing a semiconductor wafer while turning the blade such that the dicing direction is directed downward on both forward and returning paths of relative movement.

SOLUTION: A cut line 4 is formed on a wafer 1 along a scribe line 3 at the time of cutting the wafer 1 by means of a blade 19. More specifically, at the time of cutting on the forward path, the blade 19 is turned while directing the cutting direction downward thus down cutting the wafer 1. At the time of cutting of the returning path, the blade 19 is carried in the direction of the forward path after the rotary shaft 18 is inverted by 180° thus cutting the wafer 1. In other words, the blade 19 is turned while directing the cutting direction downward at the time of cutting on the return path thus down cutting the wafer 1. According to the method, return time loss of the blade 19 can be eliminated while sustaining the good cutting state.

COPYRIGHT: (C)1997, JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-205071

(43) 公開日 平成9年(1997)8月5日

(51) IntCl⁸

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 1 L 21/301

H 0 1 L 21/78

F

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平8-29961

(22) 出願日 平成8年(1996)1月24日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71) 出願人 000233527

日立東部セミコンダクタ株式会社

埼玉県入間郡毛呂山町大字旭台15番地

(72) 発明者 石垣 孝司

埼玉県入間郡毛呂山町大字旭台15番地 日

立東部セミコンダクタ株式会社内

(74) 代理人 弁理士 萩原 辰也

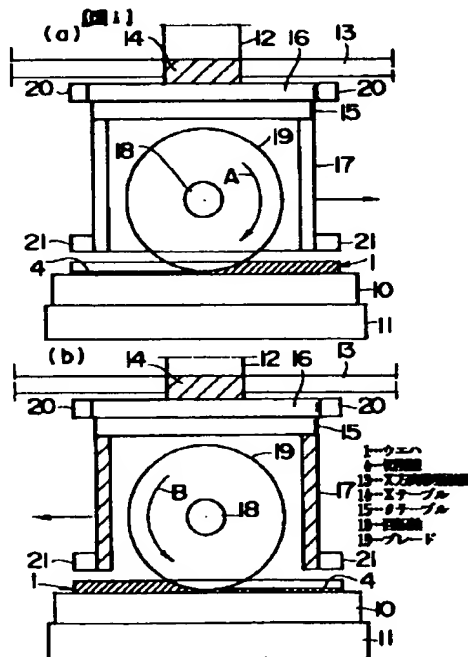
(54) 【発明の名称】 ダイシング方法および装置

(57) 【要約】

【課題】 往復ともダウンカットする。

【解決手段】 ブレード19の回転軸18が水平面内で180度反転し得る。往路切削時、ブレード19は切削進行方向が下側になるように回転される。復路切削時、ブレード19は回転軸18が180度反転された後に復路方向に送られてウエハ1を切削する。180度反転後に切削するため、復路切削時もブレード19は進行方向が下側になるように回転される状態になる。次いで、ブレードが再び往路で切削する時ブレード19は回転軸が再び180度反転された後に往路方向に送られてウエハ1を切削する。この時も180度反転後に切削を開始するため、ブレード19は進行方向が下側になるように回転される状態になる。

【効果】 ブレードは往路復路のいずれもダウンカットするため、ダイシング状態は良好になる。しかも、ブレードの回転は逆回転されないため、作業効率の低下は抑制される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ブレードが回転されながら回転面内を半導体ウエハに対して相対的に往復移動されて半導体ウエハがダイシングされるダイシング方法において、前記ブレードは前記相対移動の往路復路のいずれについてもダイシングする進行方向が下側になるように回転された状態で、半導体ウエハをダイシングすることを特徴とするダイシング方法。

【請求項2】 ブレードが回転されながら回転面内を半導体ウエハに対して相対的に往復移動されて半導体ウエハがダイシングされるダイシング装置において、前記ブレードは前記相対移動の往路復路のいずれについてもダイシングする進行方向が下側になるように回転された状態で、半導体ウエハをダイシングするように構成されていることを特徴とするダイシング装置。

【請求項3】 ブレードの回転軸が半導体ウエハと平行な平面内で180度反転するように構成されていることを特徴とする請求項2に記載のダイシング装置。

【請求項4】 回転面が少なくとも互いに平行な一対のブレードを備えており、両ブレードが互いに正逆方向に回転するようにそれぞれ構成されていることを特徴とする請求項2に記載のダイシング装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ダイシング技術、特に、ダイヤモンドブレードによってダイシングするホイールダイシング技術に関し、例えば、半導体装置の製造工場において、半導体ウエハ（以下、ウエハという。）をダイシングするのに利用して有効な技術に関する。

【0002】

【従来の技術】半導体装置の製造工場において、ウエハをベレットに分断する際には、ダイヤモンドブレード（以下、ブレードという。）によってウエハをスクライプラインに沿って切削するダイシング装置が広く使用されている。すなわち、ダイシング装置は垂直面内で一方に回転されるように軸支されたブレードを備えており、ブレードが回転されながら一のスクライプラインに沿って往路移動されてウエハが一直線に切削され、次いで、ブレードがウエハの切削面から離間された状態で早速りにて復帰移動されるとともに、ウエハが所定ピッチだけ横に相対移動され、その後、この作動が繰り返されることにより、複数本のスクライプラインがブレードによって切削されるように構成されている。

【0003】ところで、ブレードによる切削方法には、ブレードが切削して行く進行方向側が下側になるように回転されるダウンカット法と、ブレードが切削して行く進行方向側が上側になるように回転されるアップカット法とがある。ダウンカット法はアップカット法に比べて切削面の状態が良好になるとともに、ウエハ表面へのチ

ッピング等の影響が出にくい、現在ではダウンカット法が主流になっている。ダイシング装置においてダウンカット法によってウエハをダイシングするためには、ブレードは進行方向側が下側になるように常に回転させる必要がある。そこで、従来のダイシング装置においては、ブレードは往路だけで切削を実行し、復路では切削を実行せずに単に復帰移動だけするように構成されている。

【0004】なお、ダイシング技術を述べてある例としては、株式会社工業調査会1986年11月20日発行「電子材料1986年11月号別冊」P40～P45、がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】従来のダイシング装置においては、ブレードは往路だけでしか切削を実行しないため、復路の戻り時間は無駄になってしまい、作業能率が低下するという問題点がある。今後、ウエハの大径化やベレットサイズの小型化が進展すると、切削が実行されないブレードの戻り時間のロスはきわめて重大な問題になる。

【0006】本発明の目的は、良好な切削状態を維持しつつブレードの戻り時間のロスを解消することができるダイシング技術を提供することにある。

【0007】本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面から明らかになるであろう。

【0008】

【課題を解決するための手段】本願において開示される発明のうち代表的なものの概要を説明すれば、次の通りである。

【0009】すなわち、ブレードが回転されながら回転面内を半導体ウエハに対して相対的に往復移動されて半導体ウエハがダイシングされるダイシング装置において、ブレードの回転軸が半導体ウエハと平行な平面内で180度反転するように構成されていることを特徴とする。

【0010】前記ブレードが往路において半導体ウエハを切削するに際しては、前記ブレードは切削して行く進行方向が下側になるように回転される。次いで、前記ブレードが復路において半導体ウエハを切削するに際しては、前記ブレードは回転軸が半導体ウエハの平行面内で180度反転された後に、復路方向に相対的に送られて半導体ウエハを切削する。ブレードの回転軸が180度反転された後にブレードが切削を開始するため、この復路の切削に際しても、ブレードは進行方向が下側になるように回転される状態になっている。次いで、前記ブレードが再び往路において半導体ウエハを切削するに際しては、前記ブレードは回転軸が半導体ウエハの平行面内で再び180度反転された後に、往路方向に相対的に送られて半導体ウエハを切削する。そして、この時もブレード

ードの回転軸が180度回転された後にブレードが切削を開始するため、この往路の切削に際しても、ブレードは進行方向が下側になるように回転される状態になっている。

【0011】つまり、ブレードは往路復路のいずれについても切削して行く進行方向が下側になるように回転されて、半導体ウエハをダイシングすることになる。そして、ダウンカット法はアップカット法に比べて切削面の状態が良好になるとともに、ウエハ表面へのチッピング等の影響が出にくい。往路復路のいずれについても半導体ウエハのダイシング状態はきわめて良好になる。しかも、ブレードの回転は逆回転される訳ではないため、作業効率の低下は抑制される。

【0012】

【発明の実施の形態】図1は本発明の一実施形態であるダイシング装置の主要部を示しており、(a)は往路の切削中の一部切断正面図、(b)は復路の切削中的一部分切断正面図である。図2はそのダイシング装置の一部省略斜視図である。

【0013】本実施形態において、本発明に係るダイシング装置は、ブレードがダイシングする移動の往路復路のいずれについても切削して行く進行方向が下側になるように回転された状態(ダウンカットの状態)で、ウエハをダイシングするように構成されている。ダイシング装置は被ダイシング物としてのウエハ1を保持するチャックテーブル10を備えており、チャックテーブル10は一方方向(以下、Y方向とする。)にY方向移動装置11によって往復移動されるように構成されている。すなわち、Y方向移動装置11は往路においてチャックテーブル10をウエハ1に設定されたスクライブラインのピッチに対応してピッチ送り作動し、復路において早送り作動するように構成されている。

【0014】チャックテーブル10の上方にはY方向に直交する方向であるX方向にX方向移動装置13が水平に敷設されており、X方向移動装置13はスタンド(図示せず)に垂直方向(以下、Z方向ということがあ)下向きに設備されたZ方向移動装置12によってZ方向に往復移動されるように吊持されている。このX方向移動装置13の間にはXテーブル14が水平に架橋された状態で支持されており、X方向移動装置13はXテーブル14を往路および復路のいずれについても安定した速度をもって直線に連続移動させるようになっている。Xテーブル14の中央部における下面には θ テーブル15が水平に設備されており、 θ テーブル15はロータリーアクチュエータ16によって水平面内で180度回転されるように構成されている。すなわち、ロータリーアクチュエータ16は θ テーブル15を精密に180度ずつ往復回転させるように構成されている。

【0015】 θ テーブル15の下面には断面コ字形状のブラケット17が垂直方向に垂下されて据え付けられて

おり、ブラケット17には回転駆動装置(図示せず)によって回転駆動される回転軸18がY方向に水平に軸架されている。回転軸18の一端部にはブレード19が直交するように交換可能に取り付けられており、ブレード19はX方向の垂直面内に含まれるようになっている。

【0016】ロータリーアクチュエータ16の機枠外周には反転精度検出センサ(以下、センサという。)が一对、ブレード19が含まれた垂直面内においてブレード19のY方向の両脇に位置するように配されて、垂直方向下向きにそれぞれ据え付けられている。他方、ブラケット17には反射板21が一对、ブレード19が含まれた垂直面内においてブレード19のY方向の両脇に位置するように配されて、垂直方向上向きにそれぞれ据え付けられている。センサ20は反射形フォトセンサによって構成されており、反射板21からの反射光を検出することによりブレード19が含まれた垂直面の基準位置に対するずれ量を検出するようになっている。センサ20はロータリーアクチュエータ16のコントローラ(図示せず)に検出結果を送信するようになっており、ロータリーアクチュエータ16のコントローラは検出結果に基づいてロータリーアクチュエータ16をフィードバック制御するようになっている。

【0017】次に、前記構成に係るダイシング装置の作用を説明することにより、本発明の一実施形態であるダイシング方法を説明する。

【0018】これからダイシングすべきウエハ1はチャックテーブル10に他の場所で精密に位置決めされて保持される。このウエハ1は半導体装置の製造工程における所謂前工程において半導体集積回路装置(IC)を基盤の目状に作り込まれることにより、スクライブライン3をオリエンテーションフラット(以下、オリフラという。)2に平行および直角に仮想的に形成されている。

【0019】これからダイシングすべきウエハ1を精密に位置決めした状態で保持したチャックテーブル10がY方向移動装置11によって所定の位置に停止されると、X方向移動装置13によってX方向テーブル14がX方向の先頭位置に移動されるとともに、Y方向移動装置11によってチャックテーブル10が移動されて最初にダイシングすべき仮想上のスクライブライン3がブレード19に位置合わせされる。

【0020】ブレード19がスクライブライン3に相対的に位置合わせされると、Z方向移動装置12によってブレード19を支持した機体が全体的に下降されるとともに、X方向移動装置13によってXテーブル14がX方向に所定の速度で送られる。この送り動作に伴って、ブレード19が回転駆動装置によって所定の回転速度で図1(a)の矢印Aに示されているように回転されると、ウエハ1のスクライブライン3はブレード19によって切削されるため、ウエハ1には切削線4がスクライブライン3に沿って形成されることになる。すなわち、

この往路の切削に際して、ブレード19は切削して行く進行方向側が下側になるように回転されて、ウエハ1をダウンカットすることになる。

【0021】このようにブレード19が進行方向側が下側になるように回転されてウエハ1がダウンカットされると、切削面の状態が良好になるとともに、ウエハ1の表面へのチップング等の影響が出にくいため、ダイシング後の切削状態はきわめて良好になる。

【0022】以上のようにしてウエハ1における最初のスクライプライン3をダウンカットしたブレード19がウエハ1のX方向における反対側端に達すると、Z方向移動装置12によってブレード19を支持した機体全体が上昇される。ブレード19がウエハ1から完全に離れると、ロータリーアクチュエータ16によって θ テーブル15が180度回転されることにより、ブレード19の回転軸18が水平面内で180度回転される。すなわち、ブレード19が垂直軸を中心にして180度反転されて、ブレード19の首尾が入れ換えられる。

【0023】ブレード19が180度反転されると、センサ20から反射板21に投光されてその反射光に基づいて反転精度が検出される。すなわち、センサ20は反射光のずれ量から理想の180度反転後の目標位置と現実の反転後の制御位置との誤差を求め、その誤差を解消する補正値を演算する。検出結果に基づいて、ロータリーアクチュエータ16のコントローラは θ テーブル15を微小回転させて目標位置に精密に位置させる。ちなみに、補正値の演算はセンサ20側で実行してもよいし、ロータリーアクチュエータ16のコントローラ側で実行してもよい。

【0024】次いで、Y方向移動装置11によってチャックテーブル10が1ピッチ移動されて、次に切削すべき2本目のスクライプライン3がブレード19の回転面に位置合わせされる。

【0025】以上のようにしてブレード19が精密に180度反転されるとともに、次のスクライプライン3がブレード19に位置合わせされると、Z方向移動装置12によってブレード19を支持した機体が全体的に下降されるとともに、X方向移動装置13によってXテーブル14が往路とは逆向きのX方向に所定の速度で送られる。この復路の送り動作に伴って、ブレード19が回転駆動装置によって所定の回転速度で図1(b)の矢印Bに示されているように回転されると、ウエハ1のスクライプライン3はブレード19によって切削されるため、ウエハ1には切削線4がスクライプライン3に沿って形成されることになる。すなわち、この復路の切削に際しても、ブレード19は切削して行く進行方向側が下側になるように回転されて、ウエハ1をダウンカットすることになる。

【0026】このようにブレード19が復路においても進行方向側が下側になるように回転されてウエハ1がダ

ウンカットされると、往路と同様に切削面の状態が良好になるとともに、ウエハ1の表面へのチップング等の影響が出にくいため、ダイシング後の切削状態はきわめて良好になる。

【0027】以上のようにしてウエハ1における2本目のスクライプライン3をダウンカットしたブレード19がウエハ1のX方向における先頭側端に達すると、Z方向移動装置12によってブレード19を支持した機体全体が上昇される。ブレード19がウエハ1から完全に離反すると、ロータリーアクチュエータ16によって θ テーブル15が再び180度回転されることにより、ブレード19の回転軸18が水平面内で180度回転される。すなわち、ブレード19が垂直軸を中心にして180度反転されて、ブレード19の首尾が元の状態に入れ換えられる。

【0028】ブレード19が再び180度反転されると、センサ20およびロータリーアクチュエータ16のコントローラによる前述したフィードバック制御が再び実施される。次いで、Y方向移動装置11によってチャックテーブル10が1ピッチ移動されて、次に切削すべき3本目のスクライプライン3がブレード19に位置合わせされる。

【0029】以降、前記作動が繰り返されて全てのスクライプライン3に沿って切削線4が順次形成されて行く。そして、オリフラ2に直交するスクライプライン3の全てについて切削線4が形成されると、チャックテーブル10が90度回転される。次いで、前記作動が繰り返されてオリフラ2に平行なスクライプライン3の全てについて切削線4が形成されて行く。

【0030】前記実施形態によれば次の効果が得られる。

(1) ブレードを往路復路のいずれについても切削して行く進行方向が下側になるように回転させてウエハをダウンカットの状態で行くことにより、切削に際してウエハ表面にチップング等の悪影響が発生するのを抑制することができるため、往路復路のいずれについてもウエハの切削後の状態を良好に維持することができる。

【0031】(2) ブレードの回転軸を水平面内で180度反転させることにより、往路復路のいずれについてもダウンカットするに際してブレードの回転を正逆回転させなくて済むため、作業効率が低下するのを防止することができる。

【0032】図3は本発明の実施形態2であるダイシング装置を示す一部省略斜視図である。

【0033】本実施形態2が前記実施形態1と異なる点は、1枚のブレードを180度反転させる代わりに、正回転ブレード19Aおよび逆回転ブレード19Bが一直線上に直列に並べられてそれぞれ設備されているとともに、一対のZ方向移動装置12A、12Bによって各別に昇降されるように構成されている点にある。

【0034】往路の切削に際して、正回転ブレード19Aによってウエハ1がスクライプライン3に沿ってダウンカットされる。次いで、復路の切削に際して、正回転ブレード19Aが往路用Z方向移動装置12Aによって上昇されてウエハ1から離反された後に、復路用Z方向移動装置12Bによって逆回転ブレード19Bが下降され、ウエハ1の次のスクライプラインが逆回転ブレード19Bによってダウンカットされる。本実施形態2においても、ウエハ1は往路復路のいずれにおいてもダウンカットされるため、前記実施形態1と同様の効果が得られる。

【0035】図4は本発明の実施形態3であるダイシング装置を示す一部省略斜視図である。

【0036】本実施形態3が前記実施形態1と異なる点は、1枚のブレードを180度反転させる代わりに、正回転ブレード19Aおよび逆回転ブレード19Bが互いに平行に並べられてそれぞれ設備されているとともに、一对のZ方向移動装置12A、12Bによって各別に昇降されるように構成されている点にある。

【0037】往路の切削に際して、正回転ブレード19Aによってウエハ1がスクライプライン3に沿ってダウンカットされる。次いで、復路の切削に際して、正回転ブレード19Aが往路用Z方向移動装置12Aによって上昇されてウエハ1から離反された後に、復路用Z方向移動装置12Bによって逆回転ブレード19Bが下降され、ウエハ1の次のスクライプライン3が逆回転ブレード19Bによってダウンカットされる。本実施形態3においても、ウエハ1は往路復路のいずれにおいてもダウンカットされるため、前記実施形態1と同様の効果が得られる。

【0038】以上本発明者によってなされた発明を実施形態に基づき具体的に説明したが、本発明は前記実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。

【0039】例えば、ブレードとウエハとを相対的に移動させる構成としては、前記実施形態の構造を使用するに限らず、ダイシング条件等に対応して適宜設定することが望ましい。

【0040】ブレードを精密に180度反転させるため

の構成としては、前記構造を使用するに限らず、ブレードとスクライプラインまたは切削線との平行度を測定する構造や、ブレードを予め想定した基準線に位置合わせする構造等を使用することができる。

【0041】

【発明の効果】本願において開示される発明のうち代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、次の通りである。

【0042】ブレードを往路復路のいずれについても切削して行く進行方向が下側になるように回転させてウエハをダウンカットの状態での切削することにより、切削に際してウエハ表面にチッピング等の悪影響が発生するのを抑制することができるため、往路復路のいずれについてもウエハの切削後の状態を良好に維持することができる。

【0043】往路復路のいずれについてもダウンカットするに際して、ブレードの回転を正逆回転させなくて済むため、作業効率が低下するのを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態であるダイシング装置の主要部を示しており、(a)は往路の切削中の一部切断正面図、(b)は復路の切削中の一部切断正面図である。

【図2】そのダイシング装置の一部省略斜視図である。

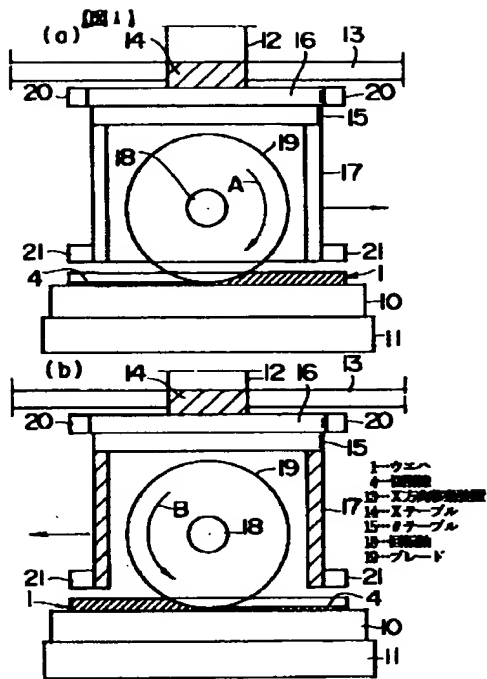
【図3】本発明の実施形態2であるダイシング装置を示す一部省略斜視図である。

【図4】本発明の実施形態3であるダイシング装置を示す一部省略斜視図である。

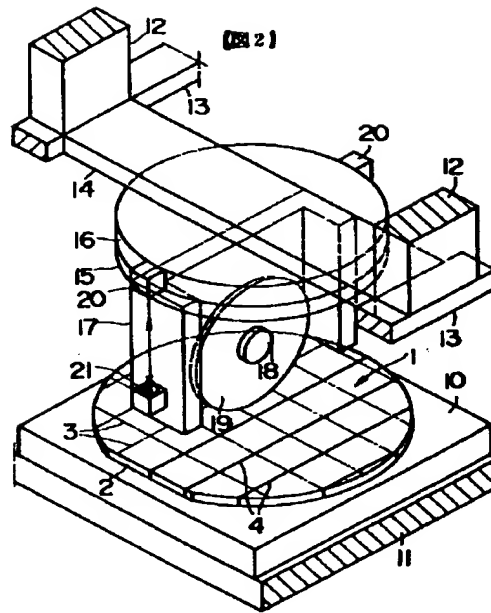
【符号の説明】

30 1…ウエハ、2…オリフラ、3…スクライプライン、4…切削線、10…チャックテーブル、11…Y方向移動装置、12…Z方向移動装置、13…X方向移動装置、14…Xテーブル、15…θテーブル、16…ロータリーアクチュエータ、17…ブラケット、18…回転軸、19…ブレード、20…反転精度検出センサ、21…反射板、12A…往路用Z方向移動装置、12B…復路用Z方向移動装置、19A…正回転ブレード、19B…逆回転ブレード。

【図1】

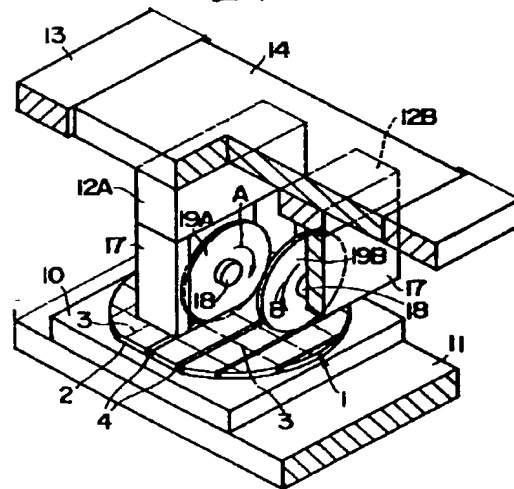


【図2】



【図4】

【図4】



【図3】

